

## Media Pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ARTICULATE STUDIO'13 KOMPETENSI DASAR ARSITEKTUR DAN PRINSIP KERJA FUNGSI SETIAP BLOK PLC DI SMK NEGERI 1 SAMPANG

**Fachrory Akbar Ghozali**

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Oza.izzy4@gmail.com

**Puput Wanarti Rusimamto**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Puputwanarti@unesa.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran perekayasaan sistem kontrol berbasis Articulate Studio'13 yang valid dan layak digunakan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa dan respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran perekayasaan sistem kontrol. Sasaran penelitian yaitu kelas XI TEI 1 di SMK Negeri 1 Sampang semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.

Metode penelitian yang digunakan adalah Model *Four-D Model* yang terdiri dari tiga fase, yaitu : (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Develop*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode angket dan metode tertulis. Analisis data dilakukan dengan penyajian data, analisis tingkat rating, rerata, persentase skor, tabulasi tabel, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran rangkaian digital yang telah divalidasi dengan hasil rating rerata sebesar 72,02% dengan kriteria nilai baik. Hasil belajar siswa diperoleh rerata *posttest* sebesar 3,01, dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa rerata *posttest* lebih besar dari rerata *standar K13 sebesar 2,67*, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan media pembelajaran meningkat. Serta respon siswa terhadap media pembelajaran perekayasaan sistem kontrol dengan hasil rating rerata sebesar 79,04% dengan kriteria nilai baik.

**Kata kunci:** Articulate Studio '13, *Four-D Model*, Perekayasaan Sistem Kontrol.

## Abstract

This study aims to produce a product in the form of learning media Engineering Control System based Articulate Studio '13 are valid and fit for use. In addition, this study also aims to determine the student learning and response of students outcomes after using instructional media Engineering control system. Target research is class XI TEI 1 at State Vocational High School 1 Sampang semester of the school year 2015/2016.

The method used is the model *Four-D Model* which consist of three phases: (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Develop*. Data collection technique in this research using questionnaires and written method. Analysis method is by using presentation of data, rating level analysis, average, score percentage, table of tabulation, and conclusion.

This research result is learning media digital circuit that have been validated with the average rating at 72,02% with good value criteria. Learning outcomes of students obtained a posttest mean at 3,01, of the value can be seen that the average posttest is greater than the average standart K13 at 2,67, so it can be concluded that students learning outcomes after a given learning using learning media increased. As well as the students response to the learning media digital circuit with the average rating at 79,04% with good value criteria.

**Keywords :** Articulate Studio '13, Four-D Model, Engineering Control System.

## PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, hal utama dalam proses pendidikan adalah kegiatan belajar mengajar. Dimana peran guru sangat dibutuhkan dalam membimbing dan mendidik pada proses kegiatan belajar mengajar. Tidak hanya itu, peran guru dalam proses pembelajaran adalah sebagai penyedia dan penuang informasi untuk itu guru dituntut lebih kreatif dan inovatif, agar dalam penyampaian materi pembelajaran siswa tidak cepat bosan dan malas dalam belajar. Menurut Sanjaya (2006:

164) mengajar dapat dipandang sebagai usaha yang dilakukan guru agar siswa belajar. Sedangkan yang dimaksud dengan belajar itu sendiri adalah proses perubahan tingkah laku melalui pengalaman.

Menurut Sanjaya (2006: 162) Proses pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi. Dalam suatu proses komunikasi selalu melibatkan tiga komponen pokok, yaitu komponen pengirim pesan (guru), komponen penerima pesan (siswa), dan komponen pesan itu sendiri yang biasanya berupa materi pelajaran. Dari itu perlu

adanya media pembelajaran yang mudah dipahami siswa dalam proses komunikasinya. Agar nantinya siswa sebagai penerima pesan tidak salah menangkap isi dari materi pembelajaran dan lebih mudah menangkap isi pembelajaran dengan adanya media pembelajaran itu sendiri.

Media secara umum merupakan kata jamak dari "medium" yang berarti perantara atau pengantar. istilah media yang digunakan dalam bidang pendidikan atau pengajaran adalah media pendidikan atau media pembelajaran. Dalam hal ini alat yang dapat membantu proses belajar siswa adalah yang dimaksud dengan media. Tetapi media juga bukan hanya berupa alat atau bahan saja, akan tetapi hal-hal lain yang memungkinkan siswa untuk memperoleh sebuah pengetahuan.

Menurut Djamarah dan Zain (2013: 120) media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Bila media adalah sumber belajar, maka secara luas media dapat diartikan dengan manusia, benda, ataupun peristiwa yang memungkinkan anak didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Dengan demikian, anak didik lebih mudah mencerna bahan daripada tanpa bantuan media.

Sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah salah satu jenjang lembaga pendidikan yang menciptakan lulusan yang mampu bersaing dengan dunia industry atau dunia kerja dengan keterampilan dan keahlian kejuruan. Tujuan dari SMK adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa yang disiapkan menjadi tenaga kerja tingkat menengah yang terampil, terdidik, dan professional, serta mampu mengembangkan diri sejalan dengan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang suda semakin berkembang.

Articulate studio '13 adalah perangkat lunak (software) buatan Global Incorporation di Negara USA yang dikhususkan untuk mendesign media pembelajaran berbasis ICT dimana software ini bisa di download gratis di [www.articulate.com](http://www.articulate.com). Dalam paket instalasinya software ini tidak disertai Tutorial Penggunaan layaknya software-software edukasi lainnya. Tutorial bisa diperoleh hanya secara online (terhubung ke internet) dan dalam satu paket software yang berkapasitas 88.4MB ini setelah di install di computer yang bersistem operasi windows: Windwows XP, Vista, Seven, atau windows 8 atau yang terbaru windows 10. Program articulate memiliki kelebihan yaitu smart brainware yang sederhana dengan prosedur tutorial interaktif melalui template yang dapat dipublish secara offline maupun online sehingga memudahkan user memformatnya dalam bentuk web

personal, CD, word processing, dan learning Management System (LMS).

Selama ini pembelajaran di SMK Negeri 1 Sampang belum menggunakan media pembelajaran dalam penyampaian materi perekayasa sistem kontrol. Berdasarkan hasil analisis di atas, maka diperlukan media yang lebih menarik yaitu media pembelajaran berupa software articulate studio '13.

Dari uraian masalah tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah (1) Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis articulate studio'13 yang dikembangkan pada saat proses belajar mengajar? (2) Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis articulate studio '13 pada kompetensi dasar arsitektur dan prinsip kerja, fungsi setiap blok PLC kelas XI TEI di SMKN 1 Sampang? (3) Bagaimana Respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis articulate studio '13 pada kompetensi dasar arsitektur dan prinsip kerja, fungsi setiap blok PLC XI TEI di SMKN 1 Sampang?.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk Menghasilkan produk media pembelajaran perekayasa sistem kontrol (2) Untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas XI TEI setelah menggunakan media pembelajaran berbasis articulate studio '13 pada kompetensi dasar arsitektur dan prinsip kerja, fungsi setiap blok PLC (3) Untuk Mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis articulate studio '13 pada kompetensi dasar arsitektur dan prinsip kerja, fungsi setiap blok PLC.

Sehingga diharap dengan adanya media pembelajaran berbasis articulate studio '13 di SMK Negeri 1 Sampang siswa diharapkan dapat belajar secara mandiri, lebih responsive saat kegiatan belajar mengajar dan mengalami peningkatan hasil belajar dari proses belajar mengajar menggunakan articulate studio '13 ini.

Kata media berasal dari bahasa latin yaitu medius yang berarti perantara atau pengantar pesan. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap menurut Gerlach & Ely (dalam Arsyad, 2013). Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran merupakan proses interaksi belajar. Apabila dalam media tersebut membawa pesan atau informasi yang mengandung pengajaran dan pembelajaran, maka media itu disebut media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah sebuah alat bantu berupa media yang digunakan dalam pembelajaran. Salah satu kelebihan media pembelajaran adalah dalam hal-hal tertentu bisa mewakili guru dalam menyajikan informasi tentang pembelajaran yang sedang diajarkan kepada

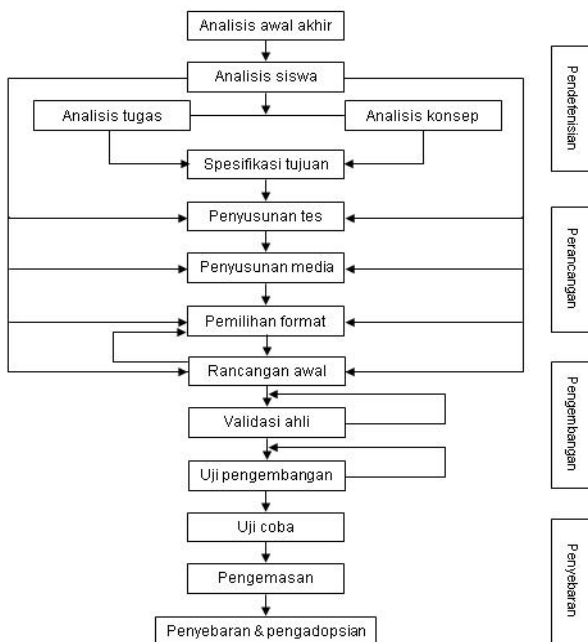
siswa. Sehingga dengan pengembangan yang baik dan desain yang baik pula, media dapat menambah minat dan respon siswa dalam belajar. Menurut Susilana (2007) Pada awal sejarah pembelajaran, media merupakan alat bantu yang dipergunakan oleh seorang guru untuk menerangkan pembelajaran.

Untuk itu penelitian ini diambil berdasarkan latar belakang masalah dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Studio’13 Kompetensi Dasar Arsitektur dan Prinsip Kerja, Fungsi Setiap Blok PLC Di SMK Negeri 1 Sampang.”

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Articulate Studio’13 Kompetensi Dasar Arsitektur dan Prinsip Kerja, Fungsi Setiap Blok PLC Di SMK Negeri 1 Sampang adalah model 4D (*Four-D Model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974: 1).

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2015-2016 dan tempat penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sampang. Berikut ini fase-fase dalam model 4D (*four-D model*) menurut deferensi Trianto (2007: 65) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Model 4-D  
(Trianto, 2007: 65)

### Define (tahap pendefinisian)

Merupakan tahap pendahuluan dimana terdapat lima langkah yang dilakukan, yaitu : (1) Analisis awal akhir (2) Analisis siswa (3) Analisis tugas (4) Analisis konsep (5) Spesifikasi tujuan. Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat

pembelajaran di awali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya.

### Design (tahap perencanaan)

Merupakan tahap lanjutan setelah tahap define, dimana pada tahap design ini terdiri dari empat langkah, yaitu : (1) Penyusunan tes acuan patokan (2) Penyusunan media (3) Pemilihan format (4) Rancangan awal untuk perangkat pembelajaran. Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran.

### Develop (tahap pengembangan)

Merupakan tahap lanjutan setelah tahap design, dimana terdiri dari tiga langkah, yaitu : (1) Validasi ahli (2) Uji pengembangan (3) uji coba. Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar

### Desseminate (tahap penyebaran)

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam. Tetapi peneliti hanya membatasi penelitiannya sampai ditahap ke 3 yaitu tahap develop.

Desain yang digunakan adalah desain penelitian *One Shot-Case Study*. Dalam desain ini, sampel diberikan treatment terlebih dahulu berupa pembelajaran menggunakan media pembelajaran perekrayaan sistem kontrol, dan setelah diberi treatment maka dilakukan tes akhir atau posttest. Berikut merupakan Tabel 1. Desain penelitian *one shot-chase study*.

Tabel 1. Desain Penelitian *One shot-case study*

Treatment	Posttest
X	O

(Sugiyono, 2010: 111)

Keterangan:

X : Treatment

O : Hasil Belajar

### Analisis Data Penilaian Validasi

Untuk menganalisis jawaban validator, digunakan analisis rating dengan perhitungan persentase sebagai berikut. (1) Penentuan ukuran penilaian beserta bobot nilainya dengan penilaian menggunakan skala likert kriteria sangat baik, baik, cukup, kurang baik dan sangat kurang baik. (2) Menentukan jumlah total nilai tertinggi validator, penentunya adalah banyaknya validator dikalikan bobot nilai tertinggi. (3) Menentukan jumlah total jawaban validator dengan rumus:



$$\text{Jumlah jawaban validator} = \sum_{i=1}^5 n \times i$$

Keterangan:

$n$  = Jumlah validator yang memilih

$i$  = Bobot nilai tertinggi penilaian kualitatif

(4) menentukan hasil ranting dengan rumus sebagai berikut :

$$HR = \frac{\sum \text{jawaban validator}}{\sum \text{validator}} \times 100\%$$

Keterangan:

$HR$  = Hasil Rating

$\sum \text{validator}$  = Jumlah total nilai tertinggi validator

$\sum \text{jawaban validator}$  = Jumlah total jawaban validator

#### Analisis Data Respon Siswa

Untuk menganalisis respon siswa digunakan cara yang sama dengan analisis validasi media. Namun, pada pengambilan data respon siswa, kriteria penilaiannya menggunakan penilaian sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

#### Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diperoleh dari instrumen lembar soal *post-test*. Nilai *post-test* digunakan sebagai acuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Skor tes diperoleh dari rumus sebagai berikut.

$$\text{Skor} = \frac{JB}{JS} \times 4$$

Keterangan:

$JB$  = jumlah jawaban benar

$JS$  = jumlah soal

Hasil belajar perlu dinilai dengan menggunakan acuan berdasarkan peraturan pemerintah nomor 104 tahun 2014 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan menengah. Ketuntasan belajar ditentukan sebagai berikut:

Tabel 7. Penilaian Ketuntasan Belajar

Huruf	Nilai Kompetensi
	Pengetahuan dan Ketrampilan
A	3,85 – 4,00
A-	3,51 – 3,84
B+	3,18 – 3,50
B	2,85 – 3,17
B-	2,51 – 2,84
C+	2,18 – 2,50
C	1,85 – 2,17
C-	1,51 – 1,84
D+	1,18 – 1,50
D	1,00 – 1,17

(Permendikbud No. 104 tahun 2014)

Analisis hasil belajar siswa digunakan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi siswa setelah

mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis articulate studio'13 yang dikembangkan. Hasil belajar siswa diperoleh dari instrumen lembar soal *post-test* yang berjumlah 40 butir soal dalam bentuk pilihan ganda dengan 4 alternatif jawaban.

Hasil dari nilai siswa tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai KKM. Hasil belajar siswa dinyatakan lebih baik apabila rata-rata hasil posttest lebih tinggi dari standart KKM K13, dan sebaliknya hasil belajar siswa dinyatakan tidak lebih baik apabila rata-rata hasil posttest lebih rendah dari standart KKM K13. Dari nilai standart ketuntasan K13 yaitu 2,67 (B-).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah deskripsi data hasil validasi media, validasi butir soal, deskripsi hasil respons siswa, dan hasil belajar siswa. Hasil validasi didapat melalui validasi oleh tiga validator yang terdiri dari dua Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dan satu Guru SMK Negeri 1 Sampang. Adapun nama validator tersebut pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Daftar Nama Validator

No.	Nama Validator	Keterangan	Bidang
1.	Rr. Hapsari Peni A.T., S.Si., M.T	Dosen TE FT Unesa	Media
2.	Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T	Dosen TI FT Unesa	Media
3.	Sugeng Margyanto, S.Pd	Guru SMKN 1 Sampang	Materi

#### Hasil Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh tiga validator. Perhitungan hasil validasi media pembelajaran perekayasa sistem kontrol berbasis Articulate Studio'13 terdiri dari dua aspek, yakni format materi dan format media.

Setelah mendapatkan penilaian ketiga validator tersebut, selanjutnya adalah merekapitulasi hasil validasi tersebut dalam satu tabel rekapitulasi hasil validasi media pembelajaran secara keseluruhan. Rekapitulasi hasil validasi ketiga validator didapatkan bahwa: nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format materi* sebesar 73,33% dan nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format media* sebesar 70,70%, persentase nilai rata-rata format materi dan format media termasuk dalam kriteria Layak (61% - 80%). Persentase rata-rata total Hasil Rating Media sebesar 72,02%, maka persentase nilai rata-rata Hasil Rating media termasuk dalam kriteria Layak (61% - 80%) sehingga media dapat diuji cobakan pada peserta didik kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 1 Sampang.

### Hasil Valdasi Butir Soal

Hasil belajar siswa didapatkan melalui soal posttest, sebelum soal diuji cobakan maka terlebih dahulu dilakukan validasi butir soal oleh tiga validator.

Setelah mendapatkan penilaian ketiga validator tersebut, selanjutnya adalah merekapitulasi hasil validasi tersebut dalam satu tabel rekapitulasi hasil validasi butir soal secara keseluruhan. Rekapitulasi hasil validasi ketiga validator didapatkan bahwa: nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format materi* sebesar 80%, nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format konstruksi* sebesar 77,14%, dan nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format bahasa* sebesar 80%, persentase nilai rata-rata format materi, format konstruksi, dan format bahasa termasuk dalam kriteria Layak (61% - 80%). Persentase rata-rata total Hasil Rating Butir Soal sebesar 79,04%, maka persentase nilai rata-rata Hasil Rating Butir Soal termasuk dalam kriteria Layak (61% - 80%) sehingga butir soal dapat diuji cobakan pada peserta didik kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 1 Sampang untuk mengetahui hasil belajarnya.

### Hasil Respon Siswa

Media pembelajaran yang sudah diuji cobakan pada 31 peserta didik yang mengikuti KBM selanjutnya dilakukan pengambilan data respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan.

Setelah mendapatkan respon dari siswa tersebut, selanjutnya adalah merekapitulasi hasil respon tersebut dalam satu tabel rekapitulasi hasil respon siswa secara keseluruhan. Rekapitulasi hasil respon siswa didapatkan bahwa: nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format materi* sebesar 84,62%, nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format media* sebesar 89,45%, dan nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *manfaat* sebesar 87,31% , persentase nilai rata-rata format materi, format media, dan format manfaat termasuk dalam kriteria Sangat Layak (81% - 100%). Persentase rata-rata total Hasil Rating Respon Siswa sebesar 87,12%, maka persentase nilai rata-rata Hasil Rating Respon Siswa termasuk dalam kriteria Sangat Layak (81% - 100%). Sehingga Media pembelajaran dapat digunakan pada peserta didik kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 1 Sampang.

### Hasil Belajar Siswa

Untuk mengetahui hasil belajar siswa dilakukan uji awal (pretest) dan uji akhir (posttest) terhadap 31 siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 1 Sampang. Berdasarkan data yang diperoleh nilai rata-rata posttest sebesar 3,01 dengan presentasi ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 77,42%, dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan perlakuan, tingkat penguasaan materi siswa menjadi lebih baik.

### Hasil Tampilan Media

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran perekrayaan sistem kontrol berbasis Articulate Studio'13 yang perancangannya menggunakan Powerpoint dan Articulate Studio'13. Berikut tampilan awal media seperti pada Gambar berikut.



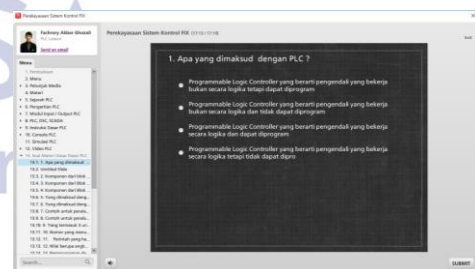
Gambar 2. Tampilan awal media



Gambar 3. Tampilan menu utama



Gambar 4. Tampilan pada isi materi



Gambar 5. Tampilan menu quiz



Gambar 5. Tampilan menu profile

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut. (1) Hasil validasi media mendapatkan nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format materi* sebesar 73,33% dan nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format media* sebesar 70,70%, persentase nilai rata-rata kedua format tersebut termasuk dalam kriteria layak (rentang 61% - 80%). Persentase rata-rata total Hasil Rating validasi Media sebesar 72,02%, persentase nilai rata-rata Hasil Rating validasi Media termasuk dalam kriteria layak (rentang 61% - 80%). (2) Hasil respon siswa mendapatkan nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format materi* sebesar 84,62%, nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *format media* sebesar 89,45%, dan nilai rata-rata HR (Hasil Rating) pada *manfaat* sebesar 87,31%, persentase nilai rata-rata ketiga format tersebut termasuk dalam kriteria sangat layak (rentang 81% - 100%). Persentase rata-rata total Hasil Rating respon siswa sebesar 87,12%, persentase nilai rata-rata Hasil Rating respon siswa termasuk dalam kriteria sangat layak (rentang 81% - 100%). (3) Hasil nilai rata-rata posttest sebesar 3,01 dengan presentasi ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 77,42%. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa setelah diberikan treatment atau pembelajaran menggunakan media pembelajaran meningkat.

### Saran

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut. (1) Penelitian yang telah dilakukan hanya sebatas pengembangan media pembelajaran yang telah menjalani proses validasi oleh tim ahli, hasil belajar siswa dan respon siswa setelah penggunaan media. Diharapkan Media Pembelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol ini dapat menjadi media pembelajaran sekaligus sarana belajar yang baik dalam proses belajar mengajar. (2) Media yang dikembangkan ini tidaklah sempurna, masih terdapat hal yang belum terealisasi, diantaranya adalah belum adanya simulasi untuk PLC, simulasi dibantu oleh program flash tentang instruksi dasar PLC saja. Simulasi pada media ini hanya sebatas instruksi dasar PLC.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 20013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013. *Perekayasaan Sistem Kontrol*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan
- Riduwan. 2013. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta
- Sadiman, Arief S. 2010. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. RAGA GRAFINDO PERSADA.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Sudjana, Nana. 2011 *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, dkk. 1974. *Instruction Development For Training Teachers Of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University

<https://www.articulate.com/diunduh> pada hari Senin 2 Februari 2015, pukul 23.00